

# Avaliação preliminar do impacto da Lei da Cadeirinha sobre os óbitos por acidentes de automóveis em menores de dez anos de idade, no Brasil: estudo de séries temporais no período de 2005 a 2011

doi: 10.5123/S1679-49742012000300002

## Preliminary impact evaluation of mandatory restraining on child deaths by car accidents in Brazil: a time-series study (2005-2011)

**Leila Posenato Garcia**

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília-DF, Brasil

**Lúcia Rolim Santana de Freitas**

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília-DF, Brasil

**Elisabeth Carmen Duarte**

Área de Medicina Social, Faculdade de Medicina, Universidade de Brasília, Brasília-DF, Brasil  
Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília-DF, Brasil

### Resumo

**Objetivo:** avaliar preliminarmente o impacto da Lei da Cadeirinha sobre a ocorrência de óbitos por acidentes de automóveis em menores de dez anos de idade, no Brasil. **Métodos:** estudo de séries temporais com desenho do tipo antes e depois, com dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade referentes ao período de setembro de 2005 até agosto de 2011; o modelo Autorregressivo Integrado e de Média Móvel Sazonal (SARIMA) foi utilizado. **Resultados:** no período de um ano após a vigência da Lei, foram registrados 227 óbitos, enquanto no ano anterior, foram realizados 296; a média anual nos cinco anos anteriores foi de 267,8; após a vigência da Lei, houve variação negativa de 23,0% no número absoluto anual de óbitos, sem significância estatística. **Conclusão:** apesar da redução do número absoluto de óbitos, não se observou impacto estatisticamente significativo da Lei da Cadeirinha, possivelmente pelo curto período de observação pós-intervenção.

**Palavras-chave:** Distribuição Temporal; Estudos Ecológicos; Mortalidade; Acidentes de Trânsito; Criança.

### Abstract

**Objective:** to evaluate the preliminary impact of a child restraint law on the occurrence of deaths caused by car accidents among under ten years old, in Brazil. **Methods:** a time series study with before and after design data from the Mortality Information System during the period from September 2005 to August 2011; the Seasonal Auto-Regressive Integrated Moving Average (SARIMA) model was used. **Results:** within one year after the enactment of the law, 227 deaths were recorded, while in the previous year, 296 were recorded; the annual average for the previous five years was 267.8; after the enactment of the law, there was a 23.0% negative variation in the absolute number of deaths, with no statistical significance. **Conclusion:** despite the reduction in the absolute number of deaths, a statistically significant impact of the law was not observed, possibly due to the short post-intervention observation period.

**Key words:** Temporal Distribution; Ecological Studies; Mortality; Accidents, Traffic; Child.

### Endereço para correspondência:

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, SBS, Quadra 1, Bloco J, Brasília-DF, Brasil. CEP: 70076-900  
E-mail: lucia.santana@ipea.gov.br

## Introdução

No Brasil, em 1º de setembro de 2010, passou a vigorar a Resolução nº 277, de 28 de maio de 2008, do Conselho Nacional de Trânsito (Contran),<sup>1</sup> conhecida como “Lei da Cadeirinha”. Essa Resolução dispõe sobre o transporte de menores de dez anos de idade e a utilização de dispositivos de retenção para o transporte de crianças em veículos, com o objetivo de estabelecer condições mínimas de segurança, de forma a reduzir o risco ao usuário, em casos de colisão ou de desaceleração repentina do veículo.<sup>1</sup>

De acordo com a Resolução nº 277 do Contran, para transitar em veículos automotores, menores de dez anos de idade deverão ser transportados nos bancos traseiros, usando individualmente – e obrigatoriamente – cinto de segurança ou sistema de retenção equivalente. As crianças com até um ano deverão utilizar o bebê-conforto ou conversível, aquelas com idade superior a um ano e inferior ou igual a quatro anos, a cadeirinha, e as crianças com idade superior a quatro anos e inferior ou igual a sete anos e meio, o assento de elevação. O cinto de segurança do veículo deverá ser usado por aquelas com idade superior a sete anos e meio e inferior a dez anos.<sup>1</sup>

*As crianças constituem um grupo vulnerável nos acidentes de automóveis, que representam uma das principais causas de mortes e incapacidades nesse segmento da população.*

Considerando-se que os acidentes de transporte são eventos evitáveis, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a primeira ‘Década de Ação pela Segurança no Trânsito 2011-2020’ com o objetivo de estabilizar e depois reduzir sua ocorrência. Para tanto, a ONU e a Organização Mundial da Saúde (OMS) propuseram um plano de ação global que poderá salvar milhões de vidas, com a recomendação de que os países membros elaborassem planos para guiar suas ações. Em junho de 2010, o governo brasileiro, por meio do Ministério da Saúde, lançou o Projeto ‘Vida no Trânsito’ com o objetivo de reduzir lesões e óbitos no trânsito nos seguintes municípios: Teresina-PI; Palmas-TO; Campo Grande-MS; Belo Horizonte-MG; e Curitiba-PR.<sup>2</sup>

As crianças constituem um grupo vulnerável nos acidentes de automóveis, que representam uma das principais causas de mortes e incapacidades nesse segmento da população. Para 2015, estima-se que as lesões decorrentes de acidentes de transporte serão a principal carga de doença em crianças. Além disso, esse tipo de acidente gera um custo elevado para os sistemas de saúde, especialmente nos países em desenvolvimento.<sup>3</sup>

A obrigatoriedade do uso de dispositivos de retenção de crianças em automóveis já foi implementada em diversos países, desde a década de 1980.<sup>4</sup> Estudos demonstram que a vigência de leis nesse sentido foi associada a uma redução na ocorrência de óbitos e lesões graves entre crianças.<sup>4-6</sup>

Apesar de ter completado um ano de vigência, a Lei da Cadeirinha ainda não foi avaliada e seu impacto sobre a mortalidade da população alvo é todavia desconhecido. O objetivo do presente estudo foi avaliar, preliminarmente, o impacto dessa Lei sobre a ocorrência de óbitos por acidentes de automóveis entre crianças menores de dez anos de idade no Brasil, considerando-se o período de 2005 a 2011.

## Métodos

Foi realizado um estudo ecológico de séries temporais no período de 2005 a 2011, com desenho do tipo antes e depois. Os dados foram obtidos a partir do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), atualizado em 5 de janeiro de 2012.

Foram considerados, para o presente estudo, os óbitos por acidentes de transporte em menores de dez anos de idade, na condição de ocupantes de automóvel ou caminhonete, ocorridos no Brasil entre 1º de setembro de 2005 e 31 de agosto de 2011, incluindo os seguintes códigos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – Décima Revisão (CID-10): V40-V48; V49.5; V49.6; V49.9; V50-V58; V59.5; V59.6; e V59.9.

As variáveis consideradas para o estudo foram: sexo; idade; cor da pele; causa básica do óbito; e dia da semana, mês, ano de ocorrência.

Para ajustar o modelo da série temporal, foi empregado o método de Box e Jenkins,<sup>7</sup> composto pelas etapas de identificação, estimação e diagnóstico de um processo temporal. Se a série temporal apresentava comportamento sazonal em um período máximo de

12 meses, foi necessário ajustar, à série original, um modelo sazonal. O modelo Autorregressivo Integrado e de Média Móvel Sazonal (SARIMA) foi então utilizado, para modelar o número mensal de óbitos.<sup>8</sup>

A análise de intervenção<sup>9</sup> foi empregada para avaliar o impacto da vigência da Lei da Cadeirainha no comportamento da série temporal do número mensal de óbitos. Adotou-se o método introduzido por Box e Tiao,<sup>10</sup> com a hipótese de que a intervenção afeta o processo, alterando a função média ou tendência de uma série temporal.<sup>11</sup> Neste caso, o efeito da intervenção é permanente após setembro de 2010, data em que a Lei da Cadeirainha passou a vigorar.

Foi criada uma variável binária (codificada como 'zero' para todos os meses antes de setembro de 2010; e como 'um' para todos os meses a partir deste) para testar o impacto da intervenção. Uma estimativa negativa e estatisticamente significativa para o efeito dessa variável corroboraria a hipótese de impacto protetor da intervenção avaliada (Lei da Cadeirainha), desde que mantidas todas as demais condições fixas.

A adequação do modelo foi verificada por meio dos resíduos padronizados, da função de autocorrelação e dos p-valores do teste de Ljung-Box, para verificar a independência dos resíduos.<sup>12,13</sup>

As análises foram realizadas com auxílio dos pacotes estatísticos Stata versão 10 e R versão 2.13.0.

O estudo foi realizado exclusivamente com dados de acesso público, obtidos a partir do Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM –, sem identificação dos sujeitos, na observância dos princípios da ética na pesquisa envolvendo seres humanos.

## Resultados

No Brasil, entre 1º de setembro de 2005 e 31 de agosto de 2011, foram registrados 1.566 óbitos de crianças menores de dez anos por acidentes de transporte, quando estas estavam na condição de ocupantes de automóvel ou caminhonete (Tabela 1).

A frequência desses óbitos foi maior entre as crianças do sexo masculino (55,4%), com idade menor ou igual a dois anos (32,1%), e entre aquelas de cor branca ou amarela (63,8%). A causa básica de morte mais frequentemente notificada para esses eventos foi "ocupante (qualquer) de um automóvel (carro), traumatizado em um acidente de trânsito não especificado" (40,2%).

A distribuição dos óbitos segundo os dias da semana revelou que 42,5% deles ocorreram nos finais de semana. Nota-se, também, que nos meses de dezembro e janeiro, as frequências de óbitos foram maiores, comparativamente a outros meses, voltando a avolumar-se, ainda que discretamente, em julho (figuras 1 e 2).

Quando se observa os números anuais absolutos dos óbitos segundo os períodos estudados, verifica-se que, inicialmente, houve aumento desses eventos, de 238 óbitos, no período de 1º de setembro de 2005 até 31 de agosto de 2006, para 296 óbitos no período de 1º de setembro de 2009 até 31 de agosto de 2010. Por sua vez, no período compreendido entre 1º de setembro de 2010 e 31 de agosto de 2011, coincidindo com a vigência da Lei da Cadeirainha, esse número apresentou redução para 227 óbitos, o que representa variação percentual negativa de -23% em relação ao mesmo período do ano anterior (296 óbitos), e de -15% em relação à média anual do período de cinco anos pré-intervenção (267,8 óbitos).

Ao se observar a série do número mensal de óbitos (Figura 1), identifica-se uma sazonalidade na ocorrência dessas mortes, com picos importantes especialmente próximos dos meses de novembro, dezembro e janeiro de cada ano. A função de autocorrelação apresentou comportamento de decréscimo exponencial, sugerindo um componente autoregressivo na parte não sazonal do modelo. Um termo de médias móveis sazonal foi considerado apropriado. Utilizando-se o modelo SARIMA, a estimativa do parâmetro resultou não estatisticamente significativa: o p-valor=0,21 encontrado indica que o número mensal de óbitos de crianças menores de dez anos de idade não sofreu mudanças estatisticamente significativas, após a intervenção da Lei da Cadeirainha. A análise de resíduos do modelo proposto mostrou adequação do modelo SARIMA: função de auto-correlação com ausência de correlação não nula e p-valores para testes de independência dos resíduos superiores a 40,0%.

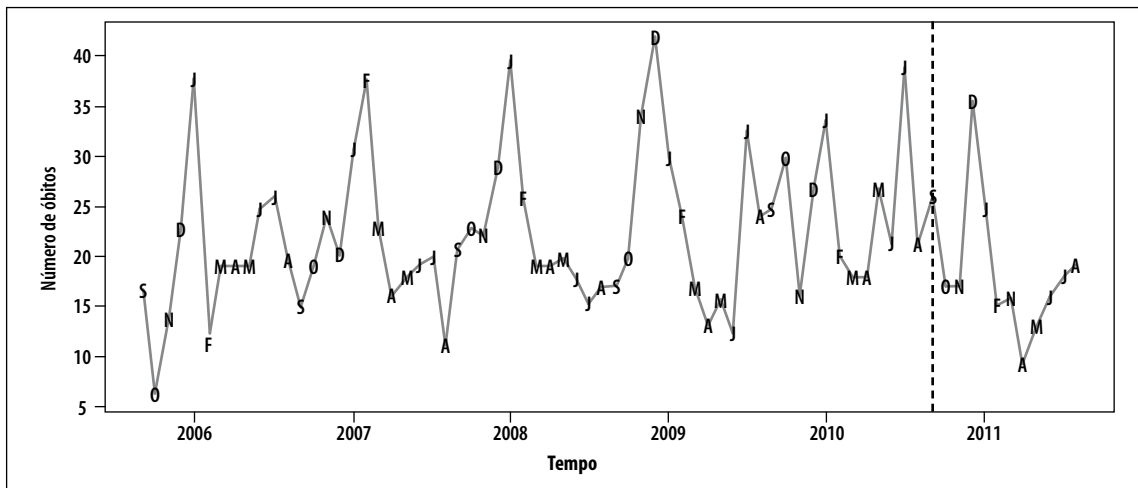
## Discussão

No presente estudo, verificou-se que, após a vigência da Lei da Cadeirainha, houve redução do número absoluto de óbitos de crianças menores de dez anos por acidentes de transporte, quando estas estavam na condição de ocupantes de automóveis e caminhonetes. Entretanto, essa redução não foi estatisticamente significativa.

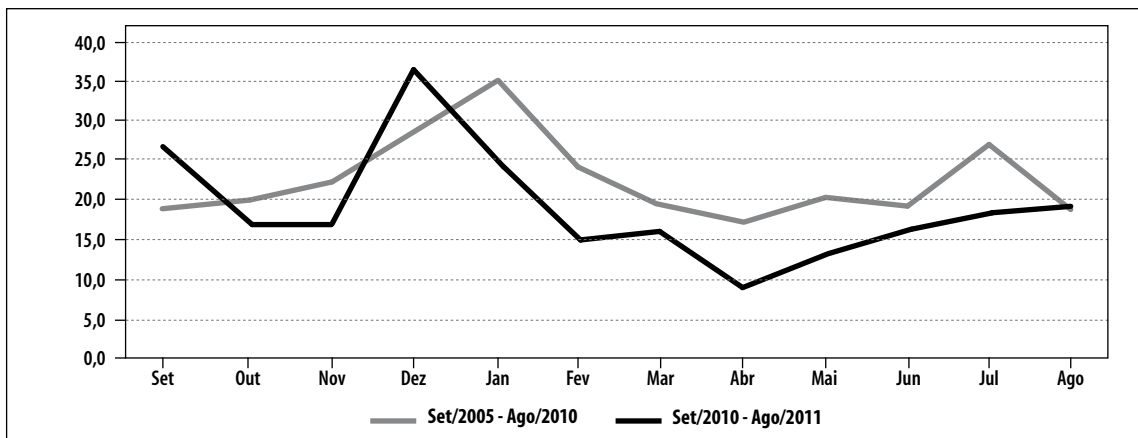
**Tabela 1 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) dos óbitos de menores de dez anos por acidentes de transporte na condição de ocupantes de automóveis ou caminhonetes, segundo variáveis selecionadas. Brasil, setembro de 2005 a agosto de 2011**

Variáveis	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	867	55,4
Feminino	699	44,6
<b>Faixa etária (em anos)</b>		
≤2	503	32,1
3 - 5	411	26,3
6 - 8	424	27,1
>8	228	14,6
<b>Cor ou raça</b>		
Branca + amarela	959	63,8
Preta + parda + indígena	544	36,2
<b>Causas básicas</b>		
V49.9 - ocupante (qualquer) de um automóvel (carro), traumatizado em um acidente de trânsito não especificado	629	40,2
V44 - ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um veículo de transporte pesado ou um ônibus	236	15,1
V48 - ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em um acidente de transporte sem colisão	233	14,9
V43 - ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um automóvel (carro), "pickup" ou caminhonete	216	13,8
V47 - ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um objeto fixo ou parado	67	4,3
Outras <sup>a</sup>	185	11,8
<b>Dia da semana</b>		
Segunda-feira	198	12,6
Terça-feira	165	10,5
Quarta-feira	178	11,4
Quinta-feira	168	10,7
Sexta-feira	191	12,2
Sábado	317	20,2
Domingo	349	22,3
<b>Mês de ocorrência</b>		
Janeiro	198	12,6
Fevereiro	135	8,6
Março	112	7,2
Abril	94	6,0
Maiο	113	7,2
Junho	111	7,1
Julho	151	9,6
Agosto	112	7,2
Setembro	121	7,7
Outubro	115	7,3
Novembro	127	8,1
Dezembro	177	11,3
<b>Período</b>		
1º de setembro de 2005 a 31 de agosto de 2006	238	15,2
1º de setembro de 2006 a 31 de agosto de 2007	254	16,2
1º de setembro de 2007 a 31 de agosto de 2008	269	17,2
1º de setembro de 2008 a 31 de agosto de 2009	282	18,0
1º de setembro de 2009 a 31 de agosto de 2010	296	18,9
1º de setembro de 2010 a 31 de agosto de 2011	227	14,5

a) V40=ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um pedestre ou um animal, V41=ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um veículo a pedal, V42=ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com outro veículo a motor de duas ou três rodas, V45=ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um trem (comboio) ou um veículo ferroviário, V46=ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um veículo não-motorizado, V47= ocupante de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com um objeto fixo ou parado, V49.5=passageiro traumatizado em colisão com outros veículos e com veículos não especificados, a motor, em um acidente de trânsito, V49.6=ocupante não especificado de um automóvel (carro) traumatizado em colisão com outros veículos e com veículos não especificados, a motor, em um acidente de trânsito, V53=ocupante de uma caminhonete traumatizado em colisão com um automóvel (carro) ou uma caminhonete, V54=ocupante de uma caminhonete traumatizado em colisão com um veículo de transporte pesado ou um ônibus, V57=ocupante de uma caminhonete traumatizado em colisão com um objeto fixo ou parado, V58=ocupante de uma caminhonete traumatizado em um acidente de transporte sem colisão, V59.5=passageiro de uma caminhonete traumatizado em colisão com outros veículos e com veículos não especificados, a motor, em um acidente de trânsito, V59.6=ocupante não especificado de uma caminhonete traumatizado em colisão com outros veículos e com veículos não especificados, a motor, em um acidente de trânsito, V59.9=ocupante (qualquer) de uma caminhonete traumatizado em um acidente de trânsito não especificado.



**Figura 1 - Número mensal de óbitos de menores de dez anos por acidentes de transporte na condição de ocupantes de automóveis ou caminhonetes, segundo mês de ocorrência. Brasil, setembro de 2005 a agosto de 2011**



**Figura 2 - Média mensal do número de óbitos de menores de dez anos por acidentes de transporte na condição de ocupantes de automóveis ou caminhonetes, ocorridos antes da vigência da Lei da Cadeirainha (entre setembro de 2005 e agosto de 2010) e após a mesma (entre setembro de 2010 e agosto de 2011). Brasil, setembro de 2005 a agosto de 2011**

Na literatura internacional, a efetividade de programas e legislações sobre transporte seguro de crianças em cadeirinhas permanece em discussão.<sup>14</sup> Outros estudos, contudo, identificaram semelhança entre a proteção oferecida pelo uso de cadeirinhas e aquela oferecida pelos cintos de segurança, em grupos específicos de crianças.<sup>15,16</sup>

Levitt,<sup>15</sup> após analisar dados de registros de acidentes fatais nos Estados Unidos da América, no período 1975-2003, constatou que as cadeirinhas

não apresentaram desempenho superior ao dos cintos de segurança, na redução dos óbitos de crianças de dois a seis anos de idade. Levitt e Doyle,<sup>16</sup> utilizando a mesma base de dados, verificaram que não houve diferença na ocorrência de lesões de maior gravidade, decorrentes de acidentes de automóveis, entre crianças que utilizavam cadeirinhas ou cintos de segurança de três pontos. Para as lesões de menor gravidade, a cadeirinha forneceu maior proteção do que o cinto de segurança. Os autores salientam que as cadeirinhas

apresentam, como desvantagens, o custo e a dificuldade para serem instaladas corretamente. Os cintos de segurança de três pontos, por sua vez, podem ficar inadequadamente posicionados sobre o pescoço; e o cinto abdominal, mal posicionado sobre o abdômen da criança – em vez dos quadris –, pode provocar um tipo de lesão conhecido como ‘síndrome do cinto de segurança’.<sup>15</sup> No presente estudo, não foi investigado o impacto da Lei da Cadeirinha nos diferentes tipos de lesões.

Considerando-se os resultados não completamente conclusivos do presente estudo, algumas limitações devem ser discutidas. Um aspecto importante é o curto período pós-intervenção (vigência da Legislação) disponível para ser analisado, o que reduz o poder estatístico da comparação realizada. É possível supor, caso seja mantida a redução no número de óbitos em anos futuros, que a análise de períodos mais longos revele impacto estatisticamente significativo.

Outra questão importante diz respeito à validade das comparações feitas. Inicialmente, é necessário comentar outros fatores, não estudados, que contribuiriam para as tendências descritas, como, por exemplo, a chamada ‘Lei Seca’, responsável pela imposição de penalidades severas a condutores dirigindo sob a influência do álcool.<sup>17</sup> Análises de séries mais longas poderão controlar os efeitos de outras intervenções coincidentes com a vigência da Lei da Cadeirinha.

É importante destacar, também, o tipo de desenho utilizado: ecológico, de séries temporais, de comparação antes e depois. Este desenho de estudo pressupõe certa homogeneidade entre os grupos sob comparação, ou seja: ausência de adesão às recomendações antes de a Legislação entrar em vigor; e presença de adesão sob a nova Legislação. Contudo, esse pressuposto pode não ser completamente verdadeiro. Por exemplo, desconhece-se o nível de adesão à Lei da Cadeirinha no período pós-Legislação analisado, e ademais, pelo caráter ecológico do estudo, não foi possível saber se, no momento do acidente, as crianças utilizavam ou não os dispositivos de retenção, tampouco se esses dispositivos estavam adequadamente instalados. Da mesma forma, antes da vigência da Lei da Cadeirinha, muitas famílias já adotavam dispositivos de retenção das crianças nos automóveis, refletindo uma tendência da sociedade brasileira e internacional. Ainda que a intervenção avaliada tenha impacto importante, ele pode ter sido subestimado em decorrência de certa

“contaminação” dos períodos de controle/referência (anterior ao da intervenção) e de intervenção.

Outro aspecto limitante a ser comentado é o de que os óbitos de crianças na condição de ocupantes de automóveis e caminhonetes foram selecionados a partir dos códigos das causas básicas existentes na CID-10, não sendo possível definir se o uso dos dispositivos de retenção era realmente obrigatório na situação em que ocorreu o óbito. De acordo com a Resolução nº 277 do Contran, as exigências relativas ao sistema de retenção no transporte de crianças com até sete anos e meio de idade não se aplicam a alguns casos, como veículos de aluguel e de transporte autônomo de passageiro (táxi). Nestas situações, o presente estudo pode ter incluído alguns – provavelmente, poucos – óbitos de crianças, para os quais a Legislação não teria efeito algum. O prejuízo à validade das análises feitas em decorrência dessa limitação é minimizado, entretanto, pelo fato de, provavelmente, esses óbitos terem sido incluídos de maneira não diferencial, tanto no período anterior como após a vigência da Lei da Cadeirinha.

Outra limitação do presente estudo é que, possivelmente, que alguns óbitos de interesse não tenham sido considerados por não haverem sido incluídos aqueles cuja causa básica era “pessoa traumatizada em acidente de trânsito com veículo a motor não especificado” (V89.2). No período 2005-2011, foram registrados 1.181 óbitos por essa causa básica, com redução de 221 em 2005 para 100 em 2011 (dados não apresentados). Entre esses óbitos, poder-se-ia encontrar óbitos de interesse para o estudo, embora não fosse possível separá-los daqueles cuja situação da criança no momento do acidente não era a de ocupante de automóvel. Considerando-se a redução expressiva do número de óbitos cuja causa básica era identificada na CID-10 como V89.2 e sua possível redistribuição para outras causas básicas, com especificação do tipo de veículo – decorrente de melhoria na qualidade do preenchimento das Declarações de Óbito –, acredita-se que houve maior desconsideração de óbitos de interesse no início do período de estudo. A menor falta de inclusão de óbitos de interesse no final do período do estudo, portanto, corrobora a redução no número eventos de interesse, verificada.

Apesar de não ter sido observada diferença estatisticamente significativa, constatou-se redução no número absoluto de óbitos de crianças na condição de ocupantes de automóveis ou caminhonetes, a partir



da vigência da Lei da Cadeirinha. O achado é consistente com estudos prévios e investigativos do efeito da utilização de dispositivos de retenção. Os resultados encontrados apoiam, ainda que preliminarmente, a implementação de medidas que objetivem aumentar a adesão à Lei da Cadeirinha, ao menos até que sejam realizados estudos mais robustos, com séries históricas mais longas.

A Resolução nº 277 do Contran prevê a determinação de que os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito realizem campanhas educativas sobre os requisitos obrigatórios para o transporte de crianças.<sup>1</sup> Também é recomendável analisar e entender melhor os mecanismos envolvidos na redução observada na frequência absoluta de óbitos, segundo subgrupos populacionais de interesse.

Mostram-se necessárias, portanto, mais investigações por meio de estudos observacionais controlados, com unidades de análise individual, abordando o

comportamento de adesão, a adequação dos dispositivos e sua associação com a mortalidade de crianças e a gravidade das lesões não fatais decorrentes de acidentes de automóveis. De modo complementar, é importante que os inquéritos de vigilância de acidentes realizados no Brasil passem a considerar questões referentes a adesão e adequação do uso e dos tipos de dispositivos de retenção no transporte de crianças em veículos, bem como a inclusão dessas variáveis nos sistemas de registros de acidentes de trânsito no País.

### Contribuição dos autores

LP Garcia, LR Santana e EC Duarte foram responsáveis pelo delineamento do estudo, interpretação dos dados e redação do artigo. LR Santana realizou as análises estatísticas. Todas as autoras participaram da revisão final do manuscrito.

### Referências

1. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução n.º 277, de 28 de maio de 2008. Dispõe sobre o transporte de menores de 10 anos e a utilização do dispositivo de retenção para o transporte de crianças em veículos. Diário Oficial da União. Brasília, 9 jun. 2008. Seção 1.
2. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. A vida no trânsito: projeto vida no trânsito plano de ação componente nacional. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
3. World Health Organization. Global plan for the decade of action for road safety 2011-2020. Geneva: World Health Organization; 2009.
4. Margolis LH, Bracken J, Stewart JR. Effects of North Carolina's mandatory safety belt law on children. *Injury Prevention*. 1996; 2(1):32-35.
5. Phelan KJ, Khoury J, Grossman DC, Hu D, Wallace LJ, Bill N, et al. Pediatric motor vehicle related injuries in the Navajo Nation: the impact of the 1988 child occupant restraint laws. *Injury Prevention*. 2002; 8(3):216-220.
6. Corden TE. Analysis of booster seat and seat belt use: how many Wisconsin childhood deaths and hospitalizations could have been prevented in 1998-2002? *Wisconsin Medical Journal*. 2005; 104(1):42-45.
7. Box GEP, Jenkins GM. *Time series analysis: forecasting and control*. London: Holden-Day; 1970.
8. Shumway RH, Stoffer DS. *Time series analysis and its applications: with r examples*. New York: Springer; 2011.
9. Morettin PA, Toloí CMC. *Análise de séries temporais*. São Paulo: Edgard Blucher; 2008.
10. Box GEP, Tiao GC. Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical Association*. 1975; 70(349):70-79.
11. Cryer JD, Chan K. *Time series analysis with applications in r*. 2ª ed. New York: Springer; 2008.
12. Box GEP, Pierce DA. Distribution of residual autocorrelations in autoregressive-integrated moving average time series models. *Journal of the American Statistical Association*. 1970; 65(332):1509-1529.
13. Ljung GM, Box GEP. On a measure of lack of fit in time series models. *Biometrika*. 1978; 65(2):297-303.
14. Durbin DR, Arbogast KB, Moll EK. Seat belt syndrome in children: a case report and review of the literature. *Pediatric Emergency Care*. 2001; 17(6):474-477.

15. Levitt SD. Evidence that seat belts are as effective as child safety seats in preventing death for children aged two and up. Cambridge: National Bureau of Economic Research; 2005.
16. Levitt SD, Doyle JJ. Evaluating the effectiveness of child safety seats and Seat belts in protecting children from injury. Cambridge: National Bureau of Economic Research; 2006.
17. Brasil. Lei nº 11.705, de 19 de Junho de 2008. Altera a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que 'institui o Código de Trânsito Brasileiro', e a

Lei nº 9.294, do § 4º do art. 220 da Constituição Federal, para inibir o consumo de bebida alcoólica por condutor de veículo automotor, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, p. 1, 20 jun. 2008. Seção 1.

Recebido em 12/04/2012  
Aprovado em 03/08/2012